植 物 分 类 学 报 28 (3): 207—210 (1990)
Acta Phytotaxonomica Sinica

窄瓣鹿药和麦冬核型报道

王淑芬　许介眉
(中国科学院植物研究所系统与进化植物学开放研究实验室;四川大学生物系,成都 610064)
于 树 华
(四川师范大学,成都 610068)

REPORT ON KARYOTYPES OF *Smilacina tatsienensis* and *Ophiopogon japonicus*

WANG SHU-FEN　XU JIE-MEI
(*Laboratory of Systematic and Evolutionary Botany, Acadamica Sinica; Department of Biology, Sichuan University, Chengdu* 610064)
YU SHU-HUA
(*Department of Biology, Sichuan Normal University, Chengdu* 610068)

Abstract In the present paper the karyotypes of *Smilacina tatsienensis* (Franch.) Wang et Tang and *Ophiopogon japonicus* (L. f.) Ker.- Gawl. in Sichuan were analysed. The karyotypes of the two species are reported for the first time. The results are shown as follows.

Smilacina tatsienensis (Franch.) Wang et Tang is a dipoiid. Its karyotype formula is 2n=2x=36=16m+10sm+10st(4SAT) (Plate 1: Fig. 1, 3). The karyotype is bimodal with ten large and eight small chromosome pairs and the length ratio of the tenth pair to the eleventh being 1.33. The length ratio of the largest chromosome and the smallest one is 4.33.

Ophiopogon japonicus (L. f.) Ker.-Gawl. is a mixoploid, with diploid, triploid and tetraploid cells in a single plant. The karyotype formula of the diploid is 2n=2x=36=18m (4SAT)+18sm(Plate 1: Fig. 2, 4). The species is of a bimodal karyotype with eight large and ten small chromosome pairs and the length ratio to the eighth pair and the ninth being 1.10. There are nine metacentric pairs (two pairs of sat-chromosomes) and nine submetacentric pairs.

Key words Smilacina tatsienensis; Ophiopogon japonica; Karyotype; Mixoploid

摘要 本文对四川的窄瓣鹿药 (*Smilacina tatsienensis* (Franch.) Wang et Tang) 和麦冬 (*Ophiopogon japonicus* (L. f.) Ker.-Gawl.) 进行了核型分析和形态研究,它们的核型报道为第一次。麦冬的核型公式为 2n = 2x = 36 = 18m(4SAT) + 18sm, 并在同株植物发现它的三倍体 2n = 3x = 54 (为第一次报道)和四倍体 2n = 4x=72 的体细胞, 证明四川绵阳栽培的麦冬为混倍体植物。窄瓣鹿药的核型公式为 2n = 2x = 36 = 16m + 10sm+10st(2SAT)。

关键词 鹿药属;沿阶草属;核型;混倍体。

国家自然科学基金资助课题——百合科细胞分类学研究。

这两种植物在国外有一些学者，曾作过染色体计数：Satô (1942) 报道麦冬 *Ophiopogon japonicus* 的染色体数目为 2n = 36、72。鹿药属其他种类研究比较多，如 Hara 和 Kurosawa (1963), Mehra 和 Sachdeva (1976) 报道 *S. japonica* var. *robusta*, 2n= 36，洪德元等 (1987) 报道鹿药 *S. japonica* 和管花鹿药 *S. henryi* 均为 2n = 36。核型均为二型性，大小染色体分别为 8—10 对和 10—8 对，染色体基数为 x = 18。我们作出的窄瓣鹿药核型与管花鹿药的核型相近。

材料和方法

窄瓣鹿药采于峨眉山华严顶，麦冬采于四川绵阳红旗乡三元村。麦冬按单株分别取材，切取幼嫩根尖 1—2cm 长，前处理液用 0.002mol/L 8—羟基喹啉加 0.1% 秋水仙碱溶液，按 1:1 的比例混合，处理 4 小时；窄瓣鹿药根尖前处理用 0.05% 秋水仙碱溶液处理 16 小时。卡诺液固定 4—10 小时，解离用 1mol/L，60℃ 处理 7 分钟，改良卡宝品红液染色，以 45% 醋酸分色，按常规方法制片(李懋学等，1985)。显微镜观察了 200 个细胞，对 20 个分散好的细胞进行统计。核型分析取 5 个细胞的中期分裂相测量其平均值，染色体编号以其长度顺序排列，染色体相对长度、臂比及类型、核型分析按 Levan 等人(1964)的标准。凭证标本保存在四川大学植物标本室内。

结果与讨论

窄瓣鹿药核型公式为 2n = 2x = 16m + 10sm + 10st (2SAT) (图版 1:1, 3 和表 1)，有 8 对具中着丝粒染色体，5 对具近中着丝粒染色体，有 5 对具近端着丝粒染色体，在第 5 对染色体的长臂上有次缢痕，第 1 对同源染色体在形态上表现出杂合性，第 10 对染色体的短臂顶端具随体，其同源染色体形态上也表现出杂合性，其中有 1 条具次缢痕。染色体相对长度变化范围为 3.41—14.77μm，最长和最短染色体比值为 4.33。核型分析数据见表 1。有 10 对大型染色体和 8 对小型染色体，故该种的核型为二型性核型。在大型染色体中有 3 对具中部着丝粒，2 对具近中部着丝粒，5 对具近端部着丝粒。大型染色体中最小染色体与小型染色体中的最大者之比值为 1.33。本种的核型与下列种的核型相近：Mehra 和 Sachdeva (1976) 报道采自西姆拉（印度）和克什米尔地区的紫花鹿药 *S. purpurea*; Hara 和 Kurosawa (1963) 报道采自日本的 *S. japonica*; var. *robusta* 和 *S. yezoensis*; Chuang et al. (1962) 报道采自台湾的 *S. formosana* 以及洪德元等(1987)报道采自陕西太白山的管花鹿药 *S. henryi*。它们均具 10 对大型和 8 对小型的染色体。但也有些差异。窄瓣鹿药的大型染色体中有 3 对具中部着丝粒、2 对具近中部着丝粒、5 对具近端着丝粒；在 8 对小型染色体中有 5 对具中部着丝粒、3 对近中部着丝粒，随体在第 10 对短臂上。而 *S. japonica* 和 *S. henryi* 的随体在第 11 对或第 15 对染色体上。大型染色体中最小者与小型染色体的最大者之比值差异也较大。*S. japonica* 的比值为 1.81，*S. henryi* 的比值为 1.42，而窄瓣鹿药的比值却为 1.33。此外在染色体大小上也有些差异。

麦冬的核型公式为 2n = 2x = 36 = 18m(4SAT)+18sm (图版 1:2、4)，核型分析见表 2。本种的核型具 9 对中部着丝粒染色体，其中 2 对带随体，1 对随体位于第 1 对染

表1 窄瓣鹿药染色体参数

Table 1 The parameters of chromosomes in *S. tatsienensis*

编号 Number	绝对长度 Absolute length (μm)			相对长度(%) Relative length (%)	臂比 Arm ratio	类型 Type
	短臂 Short arm	长臂 Long arm	全长 Total length			
1	7.33	7.44	14.77	11.27	1.02	m
2	3.63	7.43	11.06	8.44	2.05	sm
3	4.88	5.27	10.15	7.74	1.08	m
4	3.78	6.36	10.14	7.73	1.68	m
5	2.20	7.50△	9.70	7.40	3.41	st
6	2.34	7.20	9.54	7.27	3.08	st
7	2.41	6.42	8.83	6.73	2.66	sm
8	1.85	5.80	7.65	5.83	3.14	st
9	1.48	5.97	7.42	5.66	4.03	st
10	1.67*	5.29	6.96	5.31	3.18	st (SAT)
11	2.03	3.22	5.25	4.01	1.59	m
12	2.04	2.64	4.68	3.57	1.29	m
13	1.55	3.12	4.67	3.56	2.01	sm
14	1.27	3.23	4.50	3.43	2.54	sm
15	1.27	3.21	4.48	3.42	2.53	sm
16	1.89	2.16	4.05	3.09	1.14	m
17	1.72	2.09	3.81	2.91	1.22	m
18	1.42	1.99	3.41	2.60	1.40	m

△ 表示次缢痕着生部位， * 随体着生部位，不包括其长度。

表2 麦冬染色体参数

Table 2 The parametees of chromosomes in *O. japonicus*

编号 Number	绝对长度 Absolute length (μm)			相对长度(%) Relative length (%)	臂比 Arm ratio	类型 Type
	短臂 Short arm	长臂 Long arm	全长 Total length			
1	3.05*	3.15	6.20	10.89	1.03	m(SAT)
2	2.80	2.95	5.75	10.10	1.05	m
3	2.75	2.89	5.64	9.91	1.05	m
4	2.64*	2.65	5.29	9.29	1.00	m(SAT)
5	1.02	2.86	3.88	6.81	2.80	sm
6	1.01	2.84	3.85	6.76	2.81	sm
7	0.91	2.55	3.46	6.08	2.80	sm
8	0.82	2.11	2.93	5.15	2.57	sm
9	0.75	1.91	2.66	4.67	2.55	sm
10	0.71	1.87	2.58	4.53	2.63	sm
11	0.65	1.86	2.51	4.41	2.86	sm
12	0.74	1.23	1.97	3.46	1.66	m
13	0.63	1.24	1.87	3.28	1.97	sm
14	0.83	1.02	1.85	3.25	1.23	m
15	0.82	1.01	1.83	3.21	1.23	m
16	0.74	0.97	1.71	3.00	1.31	m
17	0.71	0.82	1.53	2.69	1.15	m
18	0.50	0.93	1.43	2.51	1.86	sm

* 随体着生部位，不包括其长度。

色体的短臂上，另1对随体在第4对染色体的短臂上；另外的9对为近中着丝粒染色体。染色体相对长度变化范围为 1.43—6.20 μm，最长和最短染色体比值为4.34。本种的核型中有8对大型染色体，10对小型染色体，故为二型性核型，在大型染色体中有2对中部着丝粒染色体具随体。大型染色体中最小染色体与小型染色体中的最大者之比值为1.10。

从同一株麦冬的根尖细胞检查，发现体细胞中有二倍体 2n = 2x = 36（图版 1:2,4,6），也有三倍体 2n = 3x = 54（图版 1:5），有时在个别植株中还发现同时存在四倍体 2n = 4x = 72（图版 1:7）。由此看来四川绵阳县所栽培的麦冬是一种混倍体植物，其产生的原因和细胞遗传学的意义有待进一步研究。

参 考 文 献

[1] 李懋学、陈瑞阳，1985：关于植物核型分析的标准化问题，武汉植物研究 **3**(4)：297—302。

[2] 洪德元、朱相云，1987：百合科细胞分类学研究(1)——重楼等6属10种的核型报道，植物分类学报 **25**(4)：245—253。

[3] Chuang, T. I., C. Y. Chao, Wilma, W. L. Hu and S. C. Kwan., 1962: Chromosome number of the vascular plants of Taiwan I. *Taiwania* 8: 51—66.

[4] Fedorov, A. N. (ed.), 1969: Chromosome numbers of flowering plants. Acad. Nauk, Leningrad.

[5] Hara, H. and S. Kurosawa, 1963: Cytotaxonomical studies on Japano-Himalayan elements. *Jour. Jap. Bot.* **38**(3): 71—74.

[6] Hara, H., 1969: Variation in Paris Polyphylla. with reference to other species. *Jour. Fac. Sci. Univ. Tokyo,* **10**(3): 141—180.

[7] Levan A., K. Fredga and A. A. Sandberg, 1964: Nomenclature for centromeric position on chromosomes. *Hereditas.* **62**: 201—220.

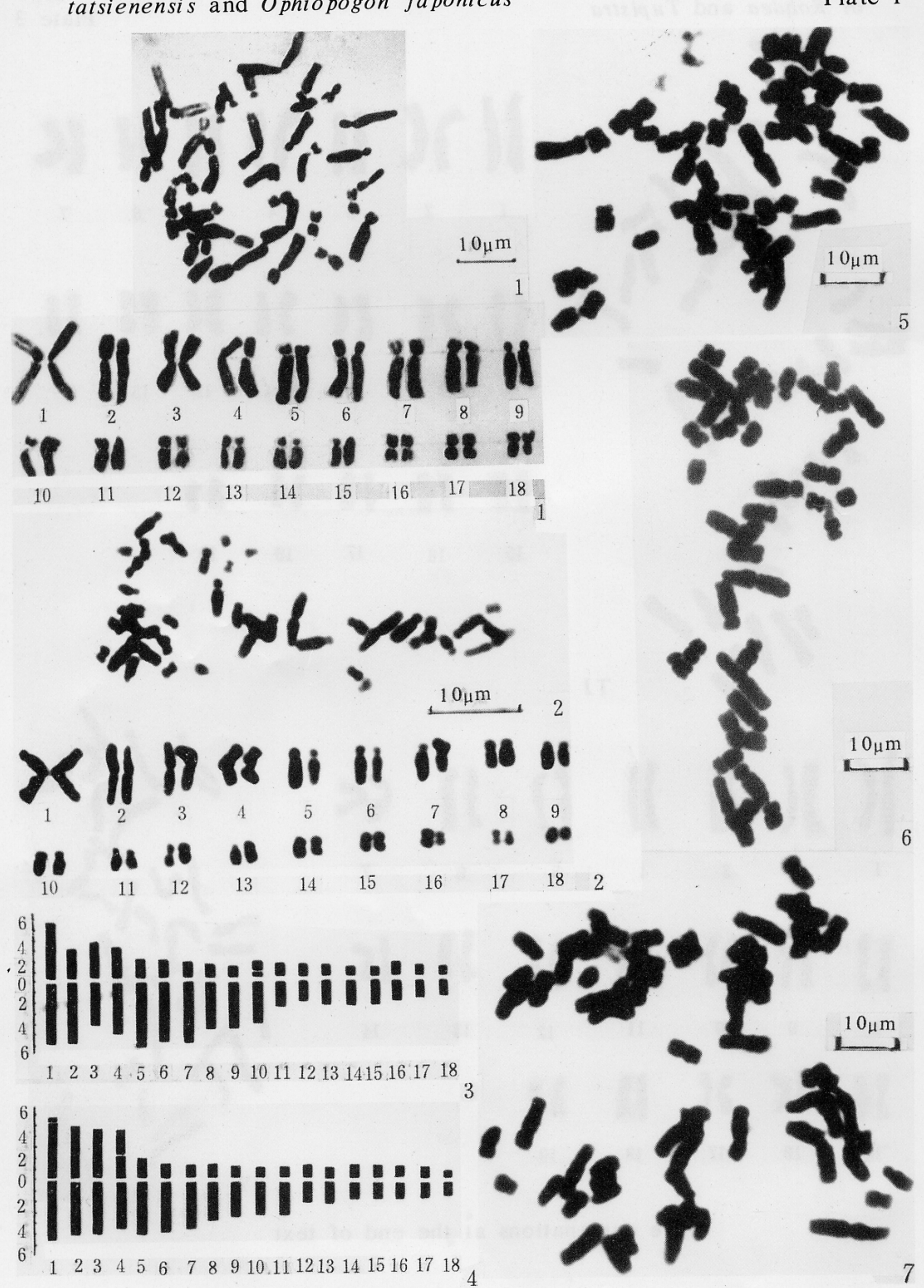
[8] Mehra, P. N. and S. K. Sachdeva, 1976: Cytological observation on some West Himalayan monocots, III: Alliaceae. *Cytologia,* **41**: 23—30.

[9] Stebbins, G. L., 1971: Chromosomal evolution in hegher plants. Esward Arnold, London. pp. 87—93.

图版1说明 Explanation of plate 1

1.窄瓣鹿药染色体核型的显微照片； 2.麦冬染色体核型的显微照片； 3.窄瓣鹿药染色体核型模式图； 4.麦冬染色体核型模式图； 5.麦冬三倍体体细胞中期显微照片； 6.麦冬二倍体体细胞中期显微照片； 7.麦冬四倍体体细胞中期显微照片。

1. Photomicrograph of somatic metaphase and karyotype of *Smilacina tatsienensis*; 2. Photomicrograph of somatic metaphase and karyotype of *Ophiopogon japonicus*; 3. Idiogram of *Smilacina tatsienensis*; 4. Idiogram of *Ophiopogon japonicus*; 5. Photomicrograph of somatic metapase of triploid of *O. japonicus*; 6. Photomicrograph of somatic metaphase of diploid of *O. japonicus*; 7. Photomicrograph of somatic metaphase of tetraploid of *O. japonicus*.



see explanations at the end of text